

VARIABILITY OF EEJ AND ITS RELATION TO S_q

ABDUL HAMID, NURUL SHAZANA BINTI

<https://doi.org/10.15017/1470518>

出版情報：九州大学，2014，博士（理学），課程博士
バージョン：
権利関係：全文ファイル公表済



氏 名	ヌルー シャザナ ビンチ アブド ハミド			
論 文 名	VARIABILITY OF EEJ AND ITS RELATION TO Sq (赤道ジェット電流の変化と Sq 電流系との関係)			
論文調査委員	主 査	九州大学	准教授	Liu Huixin
	副 査	九州大学	教 授	廣岡 俊彦
	副 査	九州大学	准教授	河野 英昭
	副 査	九州大学	准教授	渡辺 正和
	副 査	九州大学	講 師	吉川 顕正

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

高度約 60km から 500km の領域に存在する電離層では、地球磁場の存在のもと、電離層プラズマと電氣的に中性な大気運動（中性風）が相互作用することにより電離層電流が駆動されている。地球磁場や電離層プラズマの変動に加え、種々の要因により下層大気中で生成された様々な時間空間スケールを持つ大気波動が熱圏に伝播することで生じる中性風変動も、電離層電流系の変動に大きな影響を与える可能性が示唆されている。その中で、高度 90km から 130km 付近に存在する電離層 E 領域において観測される、昼側磁気赤道近傍に流れる強い東向き帯状電流である赤道ジェット電流（EEJ）と、太陽活動の静穏時に観測される一日周期の規則的な地磁気変動である静穏時地磁気日変化（Sq）には、下層大気から伝播してきた大気熱潮汐がその形成に大きく関わっていると考えられており、EEJ や Sq の変動特性を明らかにすることは、大気の力学的上下結合、及び中性大気と電離圏大気の結合過程の解明にとって極めて重要な意義を持つ。

そこで本研究では、磁気赤道帯に沿って経度方向に広く分布する多点地上磁場観測網データから赤道ジェット電流指数（EUEL 指数）を計算し、独自に EEJ 電流成分 と Sq 電流成分の定量化を行い、それらの値を基に EEJ 変動の諸特性や EEJ 変動と Sq 変動の相関を調べ、以下の成果を得た：

- (1) EEJ の太陽活動依存性について、太陽活動の指標である波長 10.7cm 太陽電波強度 (F10.7) と正の相関を持って同期する、周期約 24 日と約 28 日の EEJ 強度変動成分を見出した。
- (2) EEJ の季節依存性について、春分・秋分時に極大、6 月の至日付近に極小を持つ、明確な半年周期変動の存在を明らかにした。
- (3) EEJ の経度依存性について、EEJ 強度が南米付近で最大となり、インド付近で最小となることを示した。
- (4) EEJ と Sq の緯度依存性を補正し磁気赤道直下における強度に規格化した上で両者の相関解析を行ったところ、東南アジア域では弱い正の相関、南米域やインド域では弱い負の相関を示すことを見出した。
- (5) 上記(4)の相関については、観測地点の南北半球依存性や太陽活動度依存性が見られないことを明らかにした。
- (6) 磁気赤道に沿って分布する、南米、西アフリカ、東アフリカ、インド、東南アジア西部、

東南アジア東部の 6 観測点における同時観測データを用いて、地方時と経度に関する EEJ 強度の経験モデルを構築した。EEJ の観測値とモデル推定値のパターンは概ね一致し、強度差は 15nT 以内に収まっているが、観測値に見られる大きな日々変化の影響により西アフリカ域とインド域で差異が拡大することを示した。

以上の結果、EEJ 変動の太陽活動、季節、経度依存性を明らかにするとともに、EEJ 変動と Sq 変動の相関を、アジア、インド、アフリカ、アメリカそれぞれの経度帯において求めたもので、超高層大気物理学分野における価値ある業績であるとともに、今後の大気の力学的上下結合、及び中性大気と電離圏大気の結合過程の解明にもつながるものと判断される。よって、本研究者は博士（理学）の学位を受ける資格があるものと認める。